

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-208910

(43)Date of publication of application : 25.07.2003

(51)Int.Cl.

H01M 8/04  
H01M 8/10

(21)Application number : 2002-004308

(71)Applicant : YUASA CORP

(22)Date of filing : 11.01.2002

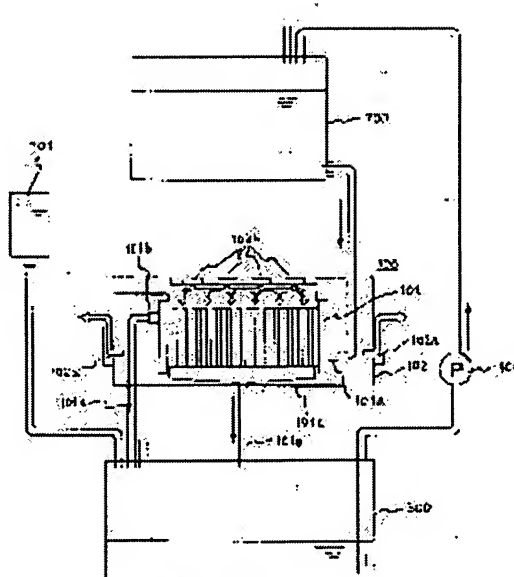
(72)Inventor : OKUYAMA RYOICHI  
WATANABE TSUTOMU  
NOMURA EIICHI

## (54) LIQUID-FUEL DIRECT SUPPLY TYPE FUEL CELL SYSTEM

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a liquid-fuel direct supply type fuel cell system, which can contribute to simplification of the system and to constitution of various system and which can minimize driving noises.

SOLUTION: This is the system consisting of the fuel cell body 100 in which a power generating unit 101 is housed in a housing 102, a liquid fuel tank 200 in which the liquid fuel to be supplied to the power generating unit 101 is stored, and a waste fluid recovery tank 300 to recover the reaction product formed by the electrochemical reaction of the power generating unit 101 and unreacted liquid fuel, wherein the liquid fuel tank 200 is made to be positioned at a higher position than that of the fuel cell body 100 and wherein the waste fluid recovery tank 300 is made to be positioned at a lower position than that of the fuel cell body 100.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-208910

(P2003-208910A)

(43) 公開日 平成15年7月25日 (2003.7.25)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 1 M 8/04  
8/10

識別記号

F I

H 0 1 M 8/04  
8/10

キーワード(参考)

J 5 H 0 2 6  
5 H 0 2 7

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2002-4308 (P2002-4308)

(22) 出願日 平成14年1月11日 (2002.1.11)

(71) 出願人 000006688

株式会社ユアサコーポレーション

大阪府高槻市古曽部町二丁目3番21号

(72) 発明者 奥山 良一

大阪府高槻市古曽部町二丁目3番21号 株

式会社ユアサコーポレーション内

(72) 発明者 渡辺 勉

大阪府高槻市古曽部町二丁目3番21号 株

式会社ユアサコーポレーション内

(72) 発明者 野村 栄一

大阪府高槻市古曽部町二丁目3番21号 株

式会社ユアサコーポレーション内

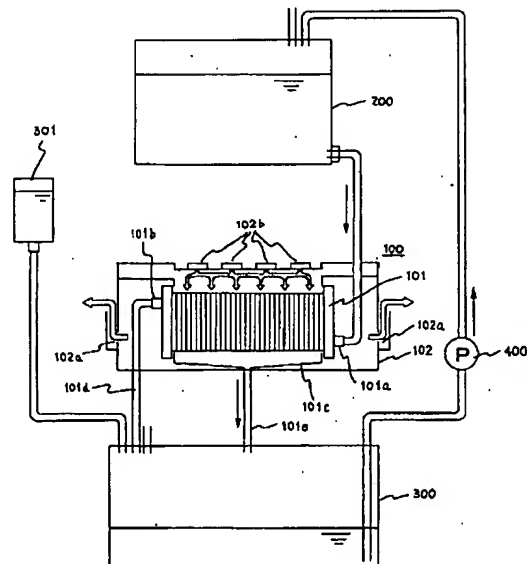
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体燃料直接供給形燃料電池システム

(57) 【要約】

【課題】 システムの簡素化と多様なシステムの構成に寄与でき、駆動音を最小限にできる液体燃料直接供給形燃料電池システムを得る。

【解決手段】 発電ユニット101をハウジング102に収納した燃料電池本体100と、前記発電ユニット101に供給する液体燃料を貯蔵する液体燃料タンク200と、前記発電ユニット101の電気化学反応によって生成した反応生成物と未反応液体燃料を回収する廃液回収タンク300とからなり、前記燃料電池本体100より高い位置に液体燃料タンク200を位置させ、前記燃料電池本体100より低い位置に廃液回収タンク300を位置させたシステム。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 プロトン導電性の高分子電解質よりなる電解質を介して一対の負極と正極とを配し、前記負極に液体燃料が供給され、前記正極に酸化剤ガスが供給されるように構成された単電池セルまたはこの単電池セルを複数個積層したセルスタックからなる発電ユニットをハウジングに収納した燃料電池本体と、前記発電ユニットに供給する液体燃料を貯蔵する液体燃料タンクと、前記発電ユニットの電気化学反応によって生成した反応生成物と未反応液体燃料を回収する廃液回収タンクとからなり、前記燃料電池本体より高い位置に液体燃料タンクを位置させ、前記燃料電池本体より低い位置に廃液回収タンクを位置させたことを特徴とする液体燃料直接供給形燃料電池システム。

【請求項2】 請求項1記載の液体燃料直接供給形燃料電池システムにおいて、燃料電池本体は酸化剤ガスを発電ユニットに導入するための酸化剤ガス導入用ファンが、さらにハウジングに設けられていることを特徴とする液体燃料直接供給形燃料電池システム。

【請求項3】 請求項1または2記載の液体燃料直接供給形燃料電池システムにおいて、燃料電池本体は反応生成物と未反応液体燃料を回収するためのトレイが、さらに発電ユニットに設けられていることを特徴とする液体燃料直接供給形燃料電池システム。

【請求項4】 請求項1～3の少なくとも一項記載の液体燃料直接供給形燃料電池システムにおいて、廃液回収タンクに回収された廃液を液体燃料タンクに移送する移送手段が設けられていることを特徴とする液体燃料直接供給形燃料電池システム。

【請求項5】 請求項1～4の少なくとも一項記載の液体燃料直接供給形燃料電池システムにおいて、廃液回収タンク内の液体燃料の濃度を所定値に制御する濃度制御手段が、さらに廃液回収タンクに設けられていることを特徴とする液体燃料直接供給形燃料電池システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は有機溶媒と水を主成分とする液体燃料と空気中の酸素などの酸化剤ガスを発電ユニットに直接供給して発電する液体燃料直接供給形燃料電池システムに関するもので、さらに詳しく言えば、重力によって液体燃料を供給し、自然拡散によって酸化剤ガスを導入するようにし、システムの簡素化と構成の多様化に寄与できるようにした液体燃料直接供給形燃料電池システムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、環境問題や資源問題への対策が重要になってきており、その対策の一つとして燃料電池の開発が活発になってきている。このような燃料電池のなかで、有機溶媒と水を主成分とする液体燃料、特にメタノールを用い、それを改質、ガス化することなく直接発

電に利用する直接メタノール形燃料電池は、構造がシンプルで小型化、軽量化が容易であるということから、小型携帯用電源やコンピュータ用電源等の小型電源として有望である。

【0003】 このような液体燃料直接供給形燃料電池は、電解質の両側に正極および負極を接合したものを、負極に液体燃料を供給するための負極側セパレータと正極に酸化剤ガスを供給するための正極側セパレータとで挟持した単電池セルまたはこの単電池セルを複数個積層したセルスタックが発電ユニットとして設けられたものであり、直接メタノール形燃料電池では、負極側に、液体燃料としての濃度が3%程度のメタノール水溶液を供給し、正極側に、酸化剤ガスとしての空気中の酸素を供給すると、負極側では電気化学反応で二酸化炭素が生成し、正極側では電気化学反応で水が生成して、外部に起電力を得ることができる。また、直接メタノール形燃料電池以外にも、エタノール、イソプロピルアルコール、ブタノール、ジメチルエーテル、エチレングリコール等の各種有機溶媒を液体燃料とする液体燃料直接供給形燃料電池も検討されている。

【0004】 上記した液体燃料直接供給形燃料電池、そのなかでも直接メタノール形燃料電池は種々の電源としての応用が期待されているため、良好な発電性能とともに、長期間安定して作動するという長寿命が求められていて、その電解質にはデュポン社のナフィオン（登録商標）に代表されるような、プロトン導電性の固体高分子膜が用いられる。このようなプロトン導電性の固体高分子膜は、テフロン（登録商標）のような主鎖骨格にスルホン基等のイオン結合性の強い官能基を有する側鎖が結合した構造になっており、このスルホン基等の先端にプロトン（水素イオン）が結合し、このプロトンが移動することによって電荷が運ばれて起電力を生じる機能を備えている。

【0005】 従来の直接メタノール形燃料電池は、液体燃料を貯蔵する液体燃料タンクが発電ユニットに一体化されてシステムにされており、これを、酸化剤ガスとしての酸素を大気中の自然拡散または自然対流によって発電ユニットに供給する構成にしたり、液体燃料を毛細管力によって発電ユニットに供給する構成にして、駆動音の少ない静かな発電機であるという特徴とシンプルでコンパクトであるという特徴が生かせるようにしていた。また、その出力を増大させるため、駆動音が少ないという特徴を犠牲にして液体燃料を外部動力によって供給することも行われていた。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上述した、液体燃料を貯蔵する液体燃料タンクを発電ユニットに一体化した燃料電池システムでは、放電容量が液体燃料タンクの容量によって制約されるため、燃料電池システム自体を大きくしなければ、放電容量を大きくしたり、出

力特性を向上させるといった、構成の多様化に対応できないという問題があった。

【0007】また、上述した如く、発電ユニットに液体燃料を貯蔵する液体燃料タンクを一体化しているため、その形状を任意に定めたり、それを設置する設置場所を任意に定めることができないという問題があった。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1記載の発明は、プロトン導電性の高分子電解質よりなる電解質を介して一対の負極と正極とを配し、前記負極に液体燃料が供給され、前記正極に酸化剤ガスが供給されるように構成された単電池セルまたはこの単電池セルを複数個積層したセルスタックからなる発電ユニットをハウジングに収納した燃料電池本体と、前記発電ユニットに供給する液体燃料を貯蔵する液体燃料タンクと、前記発電ユニットの電気化学反応によって生成した反応生成物と未反応液体燃料を回収する廃液回収タンクとからなり、前記燃料電池本体より高い位置に液体燃料タンクを位置させ、前記燃料電池本体より低い位置に廃液回収タンクを位置させたことを特徴とする液体燃料直接供給形燃料電池システムであり、これにより、液体燃料を重力によって燃料電池本体に供給することができるので、液体燃料を供給するための外部動力源を不要にすることができる。

【0009】また、請求項2記載の発明は、請求項1記載の液体燃料直接供給形燃料電池システムにおいて、燃料電池本体は酸化剤ガスを発電ユニットに導入するための酸化剤ガス導入用ファンが、さらにハウジングに設けられていることを特徴とする液体燃料直接供給形燃料電池システムであり、これにより、酸化剤ガスを確実に発電ユニットに導入することができる。

【0010】また、請求項3記載の発明は、請求項1または2記載の液体燃料直接供給形燃料電池システムにおいて、燃料電池本体は反応生成物と未反応液体燃料を回収するためのトレイが、さらに発電ユニットに設けられていることを特徴とする液体燃料直接供給形燃料電池システムであり、これにより、反応生成物と未反応液体燃料を確実に廃液回収タンクに回収することができる。

【0011】また、請求項4記載の発明は、請求項1～3の少なくとも一項記載の液体燃料直接供給形燃料電池システムにおいて、廃液回収タンクに回収された廃液を液体燃料タンクに移送する移送手段が設けられていることを特徴とする液体燃料直接供給形燃料電池システムであり、これにより、廃液を有効に再利用することができる。

【0012】また、請求項5記載の発明は、請求項1～4の少なくとも一項記載の液体燃料直接供給形燃料電池システムにおいて、廃液回収タンク内の液体燃料の濃度を所定値に制御する濃度制御手段が、さらに廃液回収タンクに設けられていることを特徴とする液体燃料直接供

給形燃料電池システムであり、これにより、廃液を適正な濃度に制御して再利用することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明を、その実施の形態に基づいて説明する。

【0014】図1は、本発明の実施の形態に係る液体燃料直接供給形燃料電池システムの構成を示したものである。

【0015】図1に示した液体燃料直接供給形燃料電池システムの特徴は、単電池セルを複数個積層したセルスタックからなる発電ユニット101をハウジング102に収納した燃料電池本体100と、前記発電ユニット101に供給する液体燃料を貯蔵する液体燃料タンク200と、前記発電ユニット101の電気化学反応によって生成した反応生成物と未反応液体燃料を回収する廃液回収タンク300とからなり、前記燃料電池本体100より高い位置に液体燃料タンク200を位置させ、前記燃料電池本体100より低い位置に廃液回収タンク300を位置させたことである。

【0016】前記セルスタックを構成する単電池セルは、図2に示したように、プロトン導電性の高分子電解質よりなる電解質11を介して一対の負極12と正極13とを配し、前記負極12に液体燃料を供給するために、負極12に対向する面に溝部を設けるとともにこの溝部に液体燃料を供給するためのマニホールド14a、14bを設けた負極側セパレータ14と、前記正極13に酸化剤ガスを供給するために、正極13に対向する面に溝部15aを設けるとともにこの溝部15aに酸化剤ガスとしての酸素を大気との自然拡散または自然対流によって供給できるようにした正極側セパレータ15とを配している。

【0017】そして、図1に示したように、前記単電池セルを複数個積層してセルスタックとし、このセルスタックに液体燃料を供給するための液体燃料供給口101aと負極側の電気化学反応に寄与した液体燃料とそれによって生成した反応生成物を取り出すための反応生成物排出口101bとを設けて発電ユニット101を構成し、酸化剤ガスとしての酸素を大気との自然拡散または自然対流によって各単電池セルの上方から正極側セパレータ15の溝部15aを介して正極に供給し、液体燃料としてのメタノールを液体燃料供給口101aから各単電池セルの負極側セパレータ14の一つのマニホールド14aを介して負極に供給すると、負極側の電気化学反応では二酸化炭素が生成し、正極側の電気化学反応では水が生成して、外部に起電力が得られ、前記二酸化炭素は負極側の電気化学反応に寄与した液体燃料とともに各単電池セルの負極側セパレータ14の他のマニホールド14bを介して反応生成物排出口101bから排出され、前記水は正極側セパレータ15の溝部15aを通過して発電ユニット101の下方から排出される。

【0018】前記二酸化炭素と負極側の電気化学反応に寄与しなかった液体燃料とは反応生成物排出口101bに接続されたパイプ101dを通して廃液回収タンク300に回収され、前記水は発電ユニット101に設けたトレイ101cとパイプ101eを通して廃液回収タンク300に回収されるようにし、正極側の電気化学反応に寄与しなかった空気はハウジング102の側面に設けた排気口102aから外部に排出されるようにする。

【0019】前記水の回収を円滑に行うために、正極側セパレータ15の溝部15aに、少なくとも一端を重力方向に垂下させた、綿や紙のような毛細管体を配し、必要に応じて、この毛細管体の一部に、正極側の電気化学反応によって生じた副生成物を吸着する活性炭やゼオライトなどの吸着剤やこれらを分解する白金や金などの貴金属触媒、無機触媒、微生物触媒を担持しておいてもよい。

【0020】また、前記ハウジング102には、大気との自然拡散または自然対流によって発電ユニット101に酸化剤ガスとしての酸素を円滑に導入し、燃料電池本体100からの出力を安定化するための酸化剤ガス導入用ファン102bを設けてもよい。

【0021】上記した実施の形態に係る液体燃料直接供給形燃料電池システムでは、廃液回収タンク300に回収された廃液を液体燃料タンク200に移送する移送手段としてのポンプ400を、液体燃料タンク200と廃液回収タンク300との間に設けておき、廃液回収タンク300に回収された廃液の量が多くなると、ポンプ400を駆動させて廃液を廃液回収タンク300から液体燃料タンク200に送出して、それを有効に再利用できるようにしている。このポンプ400は、廃液を廃液回収タンク300から液体燃料タンク200に送出する時に作動させるのであるから、常時作動させる必要はなく、これを作動させるのに要する電気エネルギーは必要最小限にできるとともに、騒音も作動時のみに限ることが可能になる。

【0022】また、上記した実施の形態に係る液体燃料直接供給形燃料電池システムでは、廃液回収タンク300内の液体燃料の濃度を所定値に制御する濃度制御手段としての予備液体燃料貯蔵タンク301を、廃液回収タンク300に付設しておき、廃液回収タンク300に回収された廃液を適正な濃度に制御して再利用できるようにしている。

【0023】上記した実施の形態によれば、液体燃料タンク200と廃液回収タンク300の許容寸法に対応して発電ユニット101の容量を定めることが可能であ

り、発電ユニット101とハウジング102とからなる燃料電池本体100に対して液体燃料タンク200と廃液回収タンク300の設置条件が許容される範囲内においてその設置場所を任意に定めたり、液体燃料タンク200と廃液回収タンク300を種々の形状にすることができるので、多様なシステムの構成に寄与することができる。

【0024】また、上記した実施の形態は、液体燃料にメタノールを用いる直接メタノール形燃料電池に基づいて説明したが、メタノールに代えてエタノール、イソプロピルアルコール、ブタノール、ジメチルエーテル、エチレングリコール、エチレングリコール等の各種有機溶媒を液体燃料に用いたものであってもよい。

【0025】

【発明の効果】上記したように、本発明は、酸化剤ガスとしての空気を自然拡散または自然対流によって燃料電池本体に供給するシステムの簡素化に寄与することができるとともに、液体燃料タンクと廃液回収タンクの設置条件が許容される範囲内においてその設置場所を任意に定めたり、液体燃料タンクと廃液回収タンクを種々の形状にすることができるので、多様なシステムの構成に寄与することができる。

【0026】また、酸化剤ガスとしての酸素を大気との自然拡散または自然対流によって供給する構成にし、液体燃料を重力によって供給し、反応生成物などを重力によって廃液回収タンクに回収するようにしているから、そのための外部動力源を不要にできるとともに、廃液回収タンクに回収した廃液を再利用するのに外部動力源を用いたとしても、その駆動音やそのための電気エネルギーは必要最小限にすることができるので、静かな発電機の構成に寄与することができる。

【図面の簡単な説明】

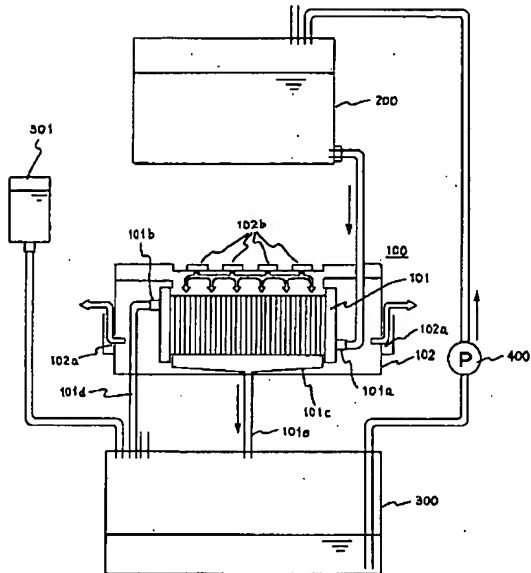
【図1】本発明の実施の形態に係る液体燃料直接供給形燃料電池システムの構成を示した図である。

【図2】本発明の液体燃料直接供給形燃料電池システムを構成する単電池セルの斜視図である。

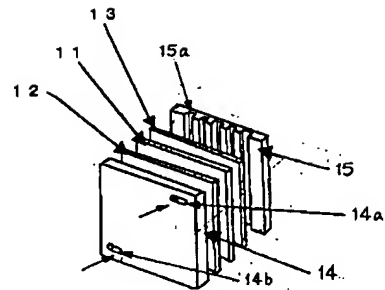
【符号の説明】

100 燃料電池本体  
101 発電ユニット  
102 ハウジング  
200 液体燃料タンク  
300 廃液回収タンク  
301 予備液体燃料貯蔵タンク  
400 ポンプ

【図1】



【図2】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5H026 AA08 CC03 CX05 EE18  
5H027 AA08 BA02 BA13 BC14 BE03

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The negative electrode and positive electrode of a pair are arranged through the electrolyte which consists of a polyelectrolyte of proton conductivity. The body of a fuel cell which contained in housing the generation-of-electrical-energy unit which consists of a cell stack which carried out the laminating of two or more cell cells constituted so that liquid fuel might be supplied to said negative electrode and oxidizer gas might be supplied to said positive electrode, or these cell cells, The liquid fuel tank which stores the liquid fuel supplied to said generation-of-electrical-energy unit, It consists of a resultant generated according to the electrochemical reaction of said generation-of-electrical-energy unit, and a waste fluid recovery tank which collects unreacted liquid fuel. The liquid fuel direct supply form fuel cell system characterized by having located the liquid fuel tank in the location higher than said body of a fuel cell, and locating a waste fluid recovery tank in a location lower than said body of a fuel cell.

[Claim 2] It is the liquid fuel direct supply form fuel cell system by which the fan for oxidizing agent gas installation for the body of a fuel cell to introduce oxidizing agent gas into a generation-of-electrical-energy unit in a liquid fuel direct supply form fuel cell system according to claim 1 is characterized by being further prepared in housing.

[Claim 3] It is the liquid fuel direct supply form fuel cell system by which a tray for the body of a fuel cell to collect a resultant and unreacted liquid fuel in a liquid fuel direct supply form fuel cell system according to claim 1 or 2 is characterized by being further prepared in the generation-of-electrical-energy unit.

[Claim 4] The liquid fuel direct supply form fuel cell system characterized by establishing a migration means to transport the waste fluid of claims 1-3 collected by the waste fluid recovery tank to a



liquid fuel tank in a liquid fuel direct supply form fuel cell system given in 1 term at least.

[Claim 5] The liquid fuel direct supply form fuel cell system characterized by preparing further the concentration control means of claims 1-4 which controls [ in / at least / a liquid fuel direct supply form fuel cell system given in 1 term ] the concentration of the liquid fuel in a waste fluid recovery tank to a predetermined value in the waste fluid recovery tank.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP I are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

#### DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] If oxidizer gas, such as liquid fuel which uses an organic solvent and water as a principal component, and oxygen in air, is told in more detail to a generation-of-electrical-energy unit about the liquid-fuel direct supply form fuel cell system which supplies directly and is generated, this invention supplies liquid fuel with gravity, introduces oxidizer gas by natural diffusion, and relates to the liquid-fuel direct supply form fuel cell system it enabled it to contribute to the simplification of a system, and diversification of a configuration.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, the measure for an environmental problem or a resource problem is becoming important, and development of a fuel cell is becoming active as one of the cure of the. Since reforming and the direct methanol form fuel cell used for direct conversion, without gasifying have simple structure and it is said that a miniaturization and lightweight-izing are easy in such a fuel cell

using the liquid fuel which uses an organic solvent and water as a principal component, especially a methanol, it is promising as small power sources, such as a small portable power source and a power source for computers.

[0003] Such a liquid fuel direct supply form fuel cell what joined the positive electrode and the negative electrode to electrolytic both sides The cel stack which carried out the laminating of two or more cell cels pinched with the positive-electrode side separator for supplying oxidizer gas or these cell cels to the negative-electrode side separator and positive electrode for supplying liquid fuel to a negative electrode is prepared as a generation-of-electrical-energy unit. In a direct methanol form fuel cell If the concentration as liquid fuel supplies the methanol water solution which is about 3% and supplies the oxygen in the air as oxidizer gas to a negative-electrode side at a positive-electrode side, at a negative-electrode side, a carbon dioxide generates by electrochemical reaction, by the positive-electrode side, water can generate by electrochemical reaction and electromotive force can be acquired outside. Moreover, the liquid fuel direct supply form fuel cell which uses various organic solvents, such as ethanol, isopropyl alcohol, a butanol, wood ether, and ethylene glycol, as liquid fuel besides a direct methanol form fuel cell is also examined.

[0004] Also the above-mentioned liquid fuel direct supply form fuel cell and in it, the longevity life that a direct methanol form fuel cell is stabilized with the good generation-of-electrical-energy engine performance for a long period of time, and operates since the application as various power sources is expected is called for, and a solid-state poly membrane of proton conductivity which is represented by Nafion (trademark) of Du Pont is used for the electrolyte. It has structure which the side chain which has the strong functional group of ionic bond nature, such as a sulfone radical, combined with a principal chain frame like Teflon (trademark), and the proton (hydrogen ion) joined at tips, such as this sulfone radical, together, and such a solid-state poly membrane of proton conductivity is equipped with the function which a charge is carried and produces electromotive force when this proton moves.

[0005] it be unite with a generation of electrical energy unit , the liquid fuel tank which store liquid fuel be use as the system , and the conventional direct methanol form fuel cell make this the configuration which supply the oxygen as oxidizer gas to a generation of electrical energy unit by atmospheric natural diffusion or an atmospheric free convection , or make it the configuration which supply liquid fuel to a

generation of electrical energy unit according to a capillary tube force , and it enable it to employ efficiently the description of be a quiet generator with few drive sounds , and the description of be simple and compact . Moreover, in order to increase the output, supplying liquid fuel with external power at the sacrifice of the description that few drive sounds are was also performed.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the fuel cell system which united with the generation-of-electrical-energy unit the liquid fuel tank which was mentioned above, and which stores liquid fuel, since discharge capacity was restrained by the capacity of a liquid fuel tank, if the fuel cell system itself was not enlarged, there was a problem of having enlarged discharge capacity or raising output characteristics and that it cannot respond to diversification of a configuration.

[0007] Moreover, since the liquid fuel tank which stores liquid fuel in a generation-of-electrical-energy unit was unified as mentioned above, there was a problem that the configuration could not be set to arbitration or the installation which installs it could not be set to arbitration.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, invention according to claim 1 The negative electrode and positive electrode of a pair are arranged through the electrolyte which consists of a polyelectrolyte of proton conductivity. The body of a fuel cell which contained in housing the generation-of-electrical-energy unit which consists of a cell stack which carried out the laminating of two or more cell cells constituted so that liquid fuel might be supplied to said negative electrode and oxidizer gas might be supplied to said positive electrode, or these cell cells, The liquid fuel tank which stores the liquid fuel supplied to said generation-of-electrical-energy unit, It consists of a resultant generated according to the electrochemical reaction of said generation-of-electrical-energy unit, and a waste fluid recovery tank which collects unreacted liquid fuel. It is the liquid fuel direct supply form fuel cell system characterized by having located the liquid fuel tank in the location higher than said body of a fuel cell, and locating a waste fluid recovery tank in a location lower than said body of a fuel cell. By this Since liquid fuel can be supplied to the body of a fuel cell with gravity, the source of external power for supplying liquid fuel can be made unnecessary.

[0009] Moreover, in a liquid fuel direct supply form fuel cell system according to claim 1, the body of a fuel cell is a liquid fuel direct supply form fuel cell system characterized by preparing further the fan for oxidizing agent gas installation for introducing oxidizing agent gas into a generation-of-electrical-energy unit in housing, and, thereby, invention according to claim 2 can introduce oxidizing agent gas into a generation-of-electrical-energy unit certainly.

[0010] Moreover, in a liquid fuel direct supply form fuel cell system according to claim 1 or 2, the body of a fuel cell is a liquid fuel direct supply form fuel cell system by which the tray for collecting a resultant and unreacted liquid fuel is characterized by being further prepared in the generation-of-electrical-energy unit, and, thereby, invention according to claim 3 can collect a resultant and unreacted liquid fuel on a waste fluid recovery tank certainly.

[0011] Moreover, at least, invention according to claim 4 is a liquid fuel direct supply form fuel cell system characterized by establishing a migration means to transport the waste fluid of claims 1-3 collected by the waste fluid recovery tank to a liquid fuel tank in a liquid fuel direct supply form fuel cell system given in 1 term, and, thereby, can reuse waste fluid effectively.

[0012] Moreover, invention according to claim 5 is a liquid fuel direct supply form fuel cell system characterized by preparing further the concentration control means of claims 1-4 which controls [ in / at least / a liquid fuel direct supply form fuel cell system given in 1 term ] the concentration of the liquid fuel in a waste fluid recovery tank to a predetermined value in the waste fluid recovery tank, and, thereby, can control and reuse waste fluid to proper concentration.

[0013]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, this invention is explained based on the gestalt of the operation.

[0014] Drawing 1 shows the liquid fuel direct supply form fuel cell structure of a system concerning the gestalt of operation of this invention.

[0015] The liquid fuel direct supply form fuel cell system feature shown in drawing 1 The body 100 of a fuel cell which contained the generation-of-electrical-energy unit 101 which consists of a cel stack which carried out the laminating of two or more cell cels in housing 102, The liquid fuel tank 200 which stores the liquid fuel supplied to said generation-of-electrical-energy unit 101, It consists of a resultant generated according to the electrochemical reaction of said generation-of-electrical-energy unit 101, and a waste fluid recovery tank 300 which

collects unreacted liquid fuel. It is having located the liquid fuel tank 200 in the location higher than said body 100 of a fuel cell, and having located the waste fluid recovery tank 300 in the location lower than said body 100 of a fuel cell.

[0016] As shown in drawing 2 , in order that the cell cel which constitutes said cel stack may arrange the negative electrode 12 and positive electrode 13 of a pair through the electrolyte 11 which consists of a polyelectrolyte of proton conductivity and may supply liquid fuel to said negative electrode 12 While establishing a slot in the field which counters a negative electrode 12, in order to supply oxidizer gas to the negative-electrode side separator 14 which formed the manifolds 14a and 14b for supplying liquid fuel to this slot, and said positive electrode 13 While preparing slot 15a in the field which counters a positive electrode 13, the positive-electrode side separator 15 which enabled it to supply the oxygen as oxidizer gas to this slot 15a by atmospheric natural diffusion or an atmospheric free convection is allotted.

[0017] And as shown in drawing 1 , carry out the laminating of two or more said cell cels, and it considers as a cel stack. Prepare resultant exhaust port 101b for taking out liquid fuel feed hopper 101a for supplying liquid fuel to this cel stack, the liquid fuel contributed to the electrochemical reaction by the side of a negative electrode, and the resultant generated by it, and the generation-of-electrical-energy unit 101 is constituted. The oxygen as oxidizer gas is supplied to a positive electrode through slot 15a of the positive-electrode side separator 15 from the upper part of each cell cel by atmospheric natural diffusion or an atmospheric free convection. If the methanol as liquid fuel is supplied to a negative electrode through one manifold 14a of the negative-electrode side separator 14 of each cell cel from liquid fuel feed hopper 101a A carbon dioxide generates in the electrochemical reaction by the side of a negative electrode, and water generates in the electrochemical reaction by the side of a positive electrode.

Electromotive force is acquired outside and said carbon dioxide is discharged from resultant exhaust port 101b through other manifold 14b of the negative-electrode side separator 14 of each cell cel with the liquid fuel contributed to the electrochemical reaction by the side of a negative electrode. Said water passes slot 15a of the positive-electrode side separator 15, and is discharged from the lower part of the generation-of-electrical-energy unit 101.

[0018] Said carbon dioxide and the liquid fuel which was not contributed to the electrochemical reaction by the side of a negative electrode are

collected by the waste fluid recovery tank 300 through pipe 101d connected to resultant exhaust port 101b. Said water is collected by the waste fluid recovery tank 300 through tray 101c and pipe 101e which were prepared in the generation-of-electrical-energy unit 101, and the air which did not contribute to the electrochemical reaction by the side of a positive electrode is discharged outside from exhaust-port 102a prepared in the side face of housing 102.

[0019] In order to collect said water smoothly, to slot 15a of the positive-electrode side separator 15 A capillary tube object like cotton or paper which made the end hang in the gravity direction at least is arranged. Precious metal catalysts, such as platinum metallurgy which decomposes adsorbents which adsorb the by-product produced according to the electrochemical reaction by the side of a positive electrode on a part of this capillary tube object, such as activated carbon and a zeolite, and these, the inorganic catalyst, and a microorganism catalyst may be supported if needed.

[0020] Moreover, the oxygen as oxidizer gas may be smoothly introduced into the generation-of-electrical-energy unit 101 by atmospheric natural diffusion or an atmospheric free convection, and fan 102b for oxidizer gas installation for stabilizing the output from the body 100 of a fuel cell may be prepared in said housing 102.

[0021] In the liquid fuel direct supply form fuel cell system concerning the above-mentioned gestalt of operation The pump 400 as a migration means to transport the waste fluid collected by the waste fluid recovery tank 300 to the liquid fuel tank 200 If it prepares between the liquid fuel tank 200 and the waste fluid recovery tank 300 and the amount of the waste fluid collected by the waste fluid recovery tank 300 increases A pump 400 is made to drive, waste fluid is sent out to the liquid fuel tank 200 from the waste fluid recovery tank 300, and it enables it to reuse it effectively. While this pump 400 can do electrical energy taken not to make it always operate and to operate this since it is made to operate when waste fluid is sent out to the liquid fuel tank 200 from the waste fluid recovery tank 300 in necessary minimum, it becomes possible to also restrict the noise only at the time of actuation.

[0022] Moreover, the reserve liquid fuel storage tank 301 as a concentration control means which controls the concentration of the liquid fuel in the waste fluid recovery tank 300 to a predetermined value is attached to the waste fluid recovery tank 300, and the waste fluid collected by the waste fluid recovery tank 300 is controlled to proper concentration, and it enables it to reuse it in the liquid fuel direct supply form fuel cell system concerning the above-mentioned

gestalt of operation.

[0023] According to the above-mentioned gestalt of operation, it is possible to define the capacity of the generation-of-electrical-energy unit 101 corresponding to the permission dimension of the liquid fuel tank 200 and the waste fluid recovery tank 300. In within the limits by which the installation conditions of the liquid fuel tank 200 and the waste fluid recovery tank 300 are permitted to the body 100 of a fuel cell which consists of a generation-of-electrical-energy unit 101 and housing 102 set the installation to arbitration or Since the liquid fuel tank 200 and the waste fluid recovery tank 300 can be made into various configurations, it can contribute to the various structure of a system.

[0024] Moreover, although the above-mentioned gestalt of operation was explained based on the direct methanol form fuel cell which uses a methanol for liquid fuel, it may be replaced with a methanol and may use various organic solvents, such as ethanol, isopropyl alcohol, a butanol, wood ether, ethylene glycol, and ethylene glycol, for liquid fuel.

[0025]

[Effect of the Invention] As described above, since the installation can be set to arbitration or this invention can make various configurations a liquid fuel tank and a waste fluid recovery tank within limits by which the installation conditions of a liquid fuel tank and a waste fluid recovery tank are permitted while being able to contribute the air as oxidizer gas to the simplification of the system supplied to the body of a fuel cell by natural diffusion or the free convection, it can be contributed to the various structure of a system.

[0026] Moreover, the oxygen as oxidizer gas is made the configuration supplied by atmospheric natural diffusion or an atmospheric free convection. Since liquid fuel is supplied with gravity and he is trying for gravity to recover a resultant etc. on a waste fluid recovery tank, while being able to make unnecessary the source of external power for it Since the drive sound and electrical energy for it can be made into necessary minimum even if it uses the source of external power for reusing the waste fluid collected on the waste fluid recovery tank, it can contribute to the configuration of a quiet generator.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing having shown the liquid fuel direct supply form fuel cell structure of a system concerning the gestalt of operation of this invention.

[Drawing 2] It is the perspective view of the cell cel which constitutes the liquid fuel direct supply form fuel cell system of this invention.

[Description of Notations]

100 Body of Fuel Cell

101 Generation-of-Electrical-Energy Unit

102 Housing

200 Liquid Fuel Tank

300 Waste Fluid Recovery Tank

301 Reserve Liquid Fuel Storage Tank

400 Pump

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

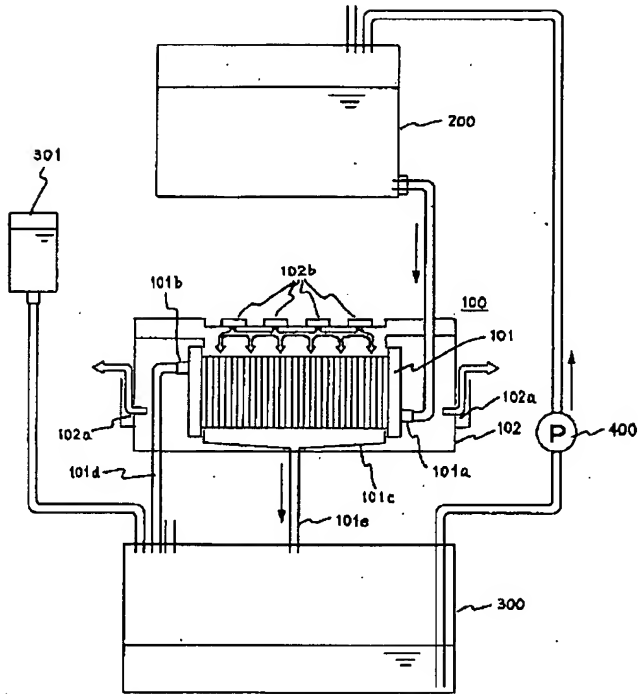
---

## DRAWINGS

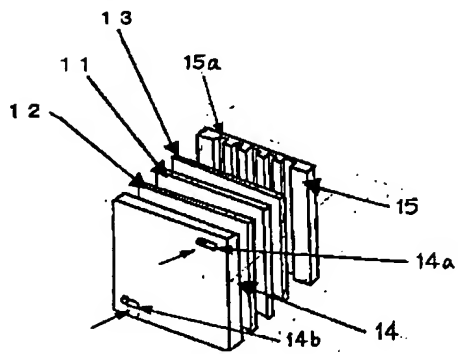
---



[Drawing 1]



[Drawing 2]




---

[Translation done.]